

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

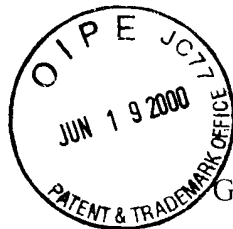
In re application of:

Masao TOKITA

Appln. No.: 09/538,475

Filed: March 30, 2000

For: METHOD AND APPARATUS FOR AUTOMATICALLY
LOADING POWDER MATERIAL INTO A MOLD



Group Art Unit: 1732

Examiner:

#4
7/24/00
Q.M.

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

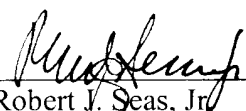
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith are certified copies of the priority documents on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority documents.

Respectfully submitted,

SUGHRUE, MION, ZINN,
MACPEAK & SEAS, PLLC
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20037-3213
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860


Robert J. Seas, Jr.
Registration No. 21,092

Enclosures: Japan 93335/1999
Japan 65363/2000

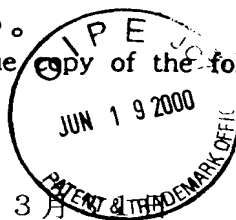
Date: June 19, 2000

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.



出 願 年 月 日
Date of Application:

1 9 9 9 年 3 月

出 願 番 号
Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 0 9 3 3 3 5 号

出 願 人
Applicant (s):

住友石炭鉱業株式会社

2 0 0 0 年 4 月 2 1 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦

出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 0 2 9 7 5 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 990458

【提出日】 平成11年 3月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B22F 3/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区西新橋三丁目 2 0 番 4 号 住友石炭鉱業株式会社内

【氏名】 鶴田 正雄

【特許出願人】

【識別番号】 000183381

【氏名又は名称】 住友石炭鉱業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089705

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 2 番 1 号 新大手町ビル 2 0 6 区 ユアサハラ法律特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 社本 一夫

【電話番号】 03-3270-6641

【選任した代理人】

【識別番号】 100071124

【弁理士】

【氏名又は名称】 今井 庄亮

【選任した代理人】

【識別番号】 100076691

【弁理士】

【氏名又は名称】 増井 忠次

【選任した代理人】

【識別番号】 100075236

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗田 忠彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100075270

【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 泰

【選任した代理人】

【識別番号】 100093805

【弁理士】

【氏名又は名称】 内田 博

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 051806

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 粉体の自動充填方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】貫通する穴を有する中空筒形の焼結型内に所望の量の粉体を充填する方法において、該穴の下部に下プレスコアが挿入された焼結型を用意することと、該下プレスコアが挿入された焼結型を粉体装填位置に位置決めすることと、該プレスコアを該焼結型に関して相対的に移動して該焼結型の上面から該プレスコアの上面までの深さを決定することと、該焼結型内に粉体を装填して該焼結型の該上面を含む平面より上側の粉体を摺り切ることと、該装填された粉体を所望の圧力でプレスすることと、該粉体及び下プレスコアを該焼結型に関して相対的に移動して該粉体を該焼結型内の所望の位置に位置決めすること、を備える粉体の自動充填方法。

【請求項 2】請求項 1 に記載の粉体の自動充填方法において、該焼結型内に装填される粉体が、材質、混合比、粒径及び形状の少なくとも一つが異なる複数種類の粉体の層を含み、各層の粉体の装填毎に該粉体の摺り切り及び粉体のプレスを行う粉体の自動充填方法。

【請求項 3】請求項 2 に記載の粉体の自動充填方法において、該複数種類の粉体が複数のホッパ内にそれぞれ装入されていて該複数のホッパを一つの該装填位置に順次移動される粉体の自動充填方法。

【請求項 4】請求項 2 に記載の粉体の自動充填方法において、該複数種類の粉体が複数のホッパ内にそれぞれ装入されていて各ホッパ毎に該装填位置があり、該焼結型を装填順序にしたがって複数の装填位置の一つに移動する粉体の自動充填方法。

【請求項 5】請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の粉体の自動充填方法において、各層の装填後に計量することを含む粉体の自動充填方法。

【請求項 6】貫通する穴を有する中空筒形の焼結型内に所望の量の粉体を充填する粉体の自動充填装置において、

所定の範囲に亘って伸びるガイドレールと、該ガイドレールに沿って移動可能になっていて、該穴の下部に下プレスコアが挿入された焼結型を上下に移動可能

に支持するキャリヤとを有する焼結型搬送機構と、

該キャリヤの移動経路の途中の位置に配置されていて、該焼結型内に粉体を装填する粉体装填機構であって、粉体が装入されているホッパ及びそのホッパから該焼結型内に装填された粉体を該焼結型の上面を含む平面に沿って摺り切る手段を備える粉体装填機構と、

該焼結型内に装填された粉体を所望の圧力を加えるプレス機構であって、該焼結型内に挿入された下プレスコアを下から押す下プレス部材と、該焼結型内の粉体を上から押圧する上プレス部材とを有するプレス機構と、
を備えた粉体の自動充填装置。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の粉体の自動充填装置において、該粉体装填機構が複数個あってその複数個の粉体装填機構には品質、混合比、粒径及び形状の少なくとも一つが異なる異種の粉体が装填されており、複数個の粉体装填機構が該キャリヤの移動経路に沿って配置されている粉体の自動充填装置。

【請求項 8】 請求項 6 又は 7 に記載の粉体の自動充填装置において、該粉体が装填された該焼結型の重さを計量することによって装填された粉体の重さを計量する計量機構を更に備えた粉体の自動充填装置。

【請求項 9】 貫通する穴を有する中空筒形の焼結型内に所望の量の粉体を充填する粉体の自動充填装置において、

該穴の下部に下プレスコアが挿入された焼結型を支持して所定の移送経路に沿って移送するコンベヤを有する焼結型搬送機構と、

該コンベヤの移送経路の途中の位置に配置されていて、該焼結型内に粉体を装填する粉体装填機構であって、粉体が装入されていて一つの粉体装填位置に送られる少なくとも一つのホッパ及びそのホッパから該焼結型内に装填された粉体を該焼結型の上面を含む平面に沿って摺り切る手段を備える粉体装填機構と、

該位置に配置されていて、該焼結型内に装填された粉体を所望の圧力を加えるプレス機構であって、該焼結型内に挿入された下プレスコアを下から押圧する下プレス部材と、該焼結型内の粉体を上から押圧する上プレス部材とを有するプレス機構と、

を備えた粉体の自動充填装置。

【請求項 1 0】請求項 9 に記載の粉体の自動充填装置において、該粉体装填機構が間欠回転可能なターンテーブルを有し、ホッパ及び該粉体を摺り切る手段の組が複数組該ターンテーブル上に円周方向に隔てて配置されいて、複数のホッパには品質、混合比、粒径及び形状の少なくとも一つが異なる異種の粉体が装填されてる粉体の自動充填装置。

【請求項 1 1】請求項 9 又は 1 0 に記載の粉体の自動充填装置において、該粉体が装填された該焼結型の重さを計量することによって装填された粉体の重さを計量する計量機構を更に備えた粉体の自動充填装置。

【請求項 1 2】上部に開口する充填穴を有する型内に粉体を装填する粉体装填機構において、

該型の上端がぴったりと挿入される穴を有していて上面が型の上面とほぼ面一となるようになっている支持プレートと、

該支持プレート上に下面を接した状態で移動可能に配置されていて中に粉体が装入されているホッパと、を備え、

該ホッパの下部の開口部の大きさが該型の充填穴の上開口部以上であり、該ホッパが該支持プレート上を該型を越えて移動する粉体装填機構。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、粉体の自動充填方法及び装置に関し、更に詳細には、貫通する穴を有する中空の焼結型内に所望の量の粉体を自動的に充填できるようにした粉体の自動充填方法及び装置に関する。

【0 0 0 2】

例えば通電焼結のような焼結工程で使用する焼結型内に焼結材料である粉体を充填する装置は、従来においても提供されている。しかしながら、従来の通電焼結は焼結時間が長く、焼結型内への粉体の充填作業から焼結作業、焼結型からの焼結品の抜き取り作業等の一連の作業を連続工程で行う概念がなく、したがって、上記公報に示される充填装置を含め、従来の充填装置はこのような連続工程を意図したものでなく単に充填作業の自動化を行うだけのものであった。

【 0 0 0 3 】

ところで、近年通電焼結にも改良が加えられ、例えば本出願人により提案された放電プラズマ焼結、プラズマ活性化焼結等を含む、パルス電流を利用して焼結を行うパルス通電加圧焼結により焼結時間を大幅に短縮する事が可能になった。このため焼結型への粉体の充填から焼結型からの焼結品の取り出しまでの作業を連続工程で行うことも可能になり、それにしたがって、そのような連続工程工程で利用可能な粉体の充填方法及び装置に対する需要も発生してきた。

【 0 0 0 4 】

更に、近年開発された上記通電焼結方法によれば、本来接合が困難な異なる材質の材料、例えばステンレス鋼と銅、セラミックと各種金属等の材料を焼結により一体的に接合させることが可能になってきた。この場合、100%純粋の材料から成る二つの材料層を重ねて焼結して一体化するよりも、その二つの材料層の間に二つの材料の混合比を変えた層を複数設けることによって、更には同一の材料の焼結体を作る場合でもその材料の粉体の粒度を順次変化させることによって、焼結品に傾斜機能（焼結品の一方の表面側から他方の表面側にその焼結品の特性が徐々に変化している状態）を与えてその特性一段と向上させることが可能である。このような傾斜機能を有する焼結品をつくるためには、一つの焼結型内に材質、混合比、粒度及び形状の少なくとも一つが異なる複数種類の粉体を所望の厚さで精密に充填しなければならない。しかしながら、従来の粉体の自動充填装置では粉体を複数の層にして自動的に充填することは不可能であった。更に、傾斜機能を有する焼結品を高品質で再現性よく得るには、焼結型内への焼結材料の充填を単に複数の層にして行うだけでは不十分であり、前記公報に示されたものも含め従来の粉体充填装置はこのような傾斜機能焼結品の製造に使用するには適していない。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明が解決しようとする課題は、焼結型内への粉体の充填から焼結、焼結品の取り出しまでの焼結工程を連続工程で行えるようにする粉体の自動充填方法及び装置を提供することである。

本発明が解決しようとする他の課題は、焼結型への粉体の装填を摺り切り方式で行うことにより充填の自動化を可能にした粉体の自動充填方法及び装置を提供することである。

本発明が解決しようとする他の課題は、焼結型への粉体の装填を摺り切り方式で行うことにより材質、混合比、粒径及び形状の少なくとも一つが異なる複数の種類の粉体を層状に自動的に充填できる粉体の自動充填方法及び装置を提供することである。

本発明が解決しようとする別の課題は、装填後の粉体の層に所望の圧力を加えることによって質の良い焼結品の製造を可能にする粉体の自動充填方法及び装置を提供することである。

【 0 0 0 6 】

本発明が解決しようとする別の課題は、上記自動充填方法及び装置を実施可能にする新規な粉体装填機構を提供することである。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本願の一つの発明は、貫通する穴を有する中空筒形の焼結型内に所望の量の粉体を充填する方法において、該穴の下部に下プレスコアが挿入された焼結型を用意することと、該下プレスコアが挿入された焼結型を粉体装填位置に位置決めすることと、該プレスコアを該焼結型に関して相対的に移動して該焼結型の上面から該プレスコアの上面までの深さを決定することと、該焼結型内に粉体を装填して該焼結型の該上面を含む平面より上側の粉体を摺り切ることと、該装填された粉体を所望の圧力でプレスすることと、該粉体及び下プレスコアを該焼結型に関して相対的に移動して該粉体を該焼結型内の所望の位置に位置決めすること、を備えて構成されている。

上記構成の発明において、該焼結型内に装填される粉体が、材質、混合比及び粒径の少なくとも一つが異なる複数種類の粉体の層を含み、各層の粉体の装填毎に該粉体の摺り切り及び粉体のプレスを行ってもよい。更に、該複数種類の粉体が複数のホッパ内にそれぞれ装入されていて該複数のホッパを一つの該装填位置に順次移動させてもよく、また該複数種類の粉体が複数のホッパ内にそれぞれ装

入されていて各ホッパ毎に該装填位置があり、該焼結型を装填順序にしたがって複数の装填位置の一つに移動してもよい。更にまた、各層の装填後に計量することを含んでいてもよい。

【0008】

本願の他の本発明は、貫通する穴を有する中空筒形の焼結型内に所望の量の粉体を充填する粉体の自動充填装置において、所定の範囲に亘って伸びるガイドレールと、該ガイドレールに沿って移動可能になっていて、該穴の下部に下プレスコアが挿入された焼結型を上下に移動可能に支持するキャリヤとを有する焼結型搬送機構と、該キャリヤの移動経路の途中の位置に配置されていて、該焼結型内に粉体を装填する粉体装填機構であって、粉体が装入されているホッパ及びそのホッパから該焼結型内に装填された粉体を該焼結型の上面を含む平面に沿って摺り切る手段を備える粉体装填機構と、該可動台の移動経路の他の位置に配置されていて、該焼結型内に装填された粉体を所望の圧力を加えるプレス機構であって、該焼結型内に挿入された下プレスコアを下から押す下プレス部材と、該焼結型内の粉体を上から押圧する上プレス部材とを有するプレス機構と、を備えて構成されている。

上記他の発明において、該粉体装填機構が複数個あり、複数個の粉体装填機構を該キャリヤの移動経路に沿って配置してそれらの粉体装填機構に品質、混合比、粒径及び形状の少なくとも一つが異なる異種の粉体を装填させてもよく、また、該粉体が装填された該焼結型の重さを計量することによって装填された粉体の重さを計量する計量機構を更に備えてもよい。

本願の別の発明は、貫通する穴を有する中空筒形の焼結型内に所望の量の粉体を充填する粉体の自動充填装置において、該穴の下部に下プレスコアが挿入された焼結型を支持して所定の移送経路に沿って移送するコンベヤを有する焼結型搬送機構と、該コンベヤの移送経路の途中の位置に配置されていて、該焼結型内に粉体を装填する粉体装填機構であって、粉体が装入されていて一つの粉体装填位置に送られる少なくとも一つのホッパ及びそのホッパから該焼結型内に装填された粉体を該焼結型の上面を含む平面に沿って摺り切る手段を備える粉体装填機構と、該位置に配置されていて、該焼結型内に装填された粉体を所望の圧力を加え

るプレス機構であって、該焼結型内に挿入された下プレスコアを下から押圧する下プレス部材と、該焼結型内の粉体を上から押圧する上プレス部材とを有するプレス機構と、を備えて構成されている。

上記別の発明において、該粉体装填機構が間欠回転可能なターンテーブルを有し、ホッパ及び該粉体を摺り切る手段の組を複数組該ターンテーブル上に円周方向に隔てて配置し、複数のホッパ内に品質、混合比、粒径及び形状の少なくとも一つが異なる異種の粉体を装填させてもよく、また該粉体が装填された該焼結型の重さを計量することによって装填された粉体の重さを計量する計量機構を更に備えていてもよい。

【0009】

本願の更に他の発明は、上部に開口する充填穴を有する型内に粉体を装填する粉体装填機構において、該型の上端がぴったりと挿入される穴を有して上面が型の上面とほぼ面一となるようになっている支持プレートと、該支持プレート上に下面を接した状態で移動可能に配置されていて中に粉体が装入されているホッパと、を備え、該ホッパの下部の開口部の大きさが該型の充填穴の上開口部以上であり、該ホッパが該支持プレート上を該型を越えて移動するように構成されている。

【0010】

【実施例】

以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。

図1を参照して本願発明の自動充填方法の原理を説明する。(1)まず、図1[A]に示されるように貫通する穴bを有する中空筒形の焼結型aを用意し、その穴b内には焼結型aの下部側から下プレスコアeを予め挿入しておく。この焼結型も下プレスコアも、グラファイトのような材料でつくられている。このように下プレスコアeが挿入された焼結型aを図示しない搬送ジグに載せた状態で粉体の装填位置に送って位置決めする。なお、焼結型の穴内への下プレスコアの挿入は密に行われているので、単位焼結型を持って移動しただけで下プレスコアが焼結型から落下する事はないが、連続工程を円滑に行うため搬送ジグに載せる。

(2)次に焼結型を固定した状態で下プレスコアeを押し上げロッドfにより押

して、図 1 [B] に示されるように、焼結型 a (焼結型はこのとき固定保持される) に関して相対的に移動させ、下プレスコア e の上面が焼結型 a の上面 c から所定の深さの位置になったとき下プレスコアの移動を停止する。この深さは焼結型に充填する粉体の量又は層厚によって決定される。(3) その後、図 1 [C] に示されるように、後で詳述する摺り切り式の粉体装填機構により焼結型及び下プレスコアによって画成された隙間 h 内に粉体 j を装填する。粉体 j の装填が完了した時点では隙間 h 内に装填された粉体の上面と焼結型 a の上面 c とは面一になっている。(4) 次に、下プレスコア e を下プレスロッド g で下から支えながら装填された粉体を上プレスロッド k により下方に所望の圧力でプレスする。この圧力は装填される粉体の材質、粒径などにより異なるが、後で行われる焼結作業により最適の焼結品ができ上がるように決定される。(5) 上記粉体のプレスを行うのと同時に或いはその後に下プレスロッド g、下プレスコア e、装填された粉体及び上プレスロッド k を該焼結型に関して相対的に下方に移動して粉体を焼結型内の所望の位置 (例えば中央の位置) に位置決めする。これにより焼結型内への粉体の充填が完了する。(6) 材質、混合比及び粒径の少なくとも一つがことなる複数種類の粉体を複数の層にして充填する場合には、前記 (5) における焼結型に関する充填された粉体の移動を、次の充填量によって決定される上面 c からの位置までにし、上記 (1) から (5) の操作を繰り返し行う。その後焼結型の穴 b 内には上部側から炭化タングステンのような硬質かつ堅牢で通電性の有する材料でつくられた上プレスコア m が挿入され、この状態で焼結工程に送られる。

【0011】

次に、図 2 ないし図 15 を参照して粉体の自動充填装置の一つの実施例を説明する。図 2 及び図 3 においてこの実施例による粉体の自動充填装置 (以下単に充填装置) 10 が全体的に示されている。充填装置 10 は、焼結型内に材質、混合比、粒径及び形状の少なくとも一つが異なる複数種類の粉体を複数の層状に充填するのに適した装置であって、複数種類の粉体をそれぞれ別個に装填する複数の粉体装填機構を直列に配置した構造である。充填装置 1 は、その充填装置 10 の左右 (図 2 及び図 3 において) に伸びるフレーム 11 の端部 (図 2 及び図 3 で右

端)に配置された焼結型供給機構 1 2 と、複数の直列に配置された粉体装填機構 1 4 から成る粉体装填部と、粉体装填部に隣接して配置された計量機構部 1 6 と、フレーム 1 1 の左端に隣接して独立に配置されたプレス機構 1 8 と、充填が完了した焼結型を取り出す取り出し機構 2 0 と、ジグに載せられた焼結型を焼結型供給機構 1 2 からプレス機構の直前に位置まで搬送する焼結型搬送機構 2 2 (この焼結型搬送機構は図 2 及び図 3 には示されていない)とを備えている。

【0 0 1 2】

図 4 及び図 5 において、焼結型搬送機構 (以下単に搬送機構) 2 2 は、フレーム 1 1 の下部分 1 1 1 及びプレス機構の台板上に隔てて配置されかつフレームのほぼ全長に亘って伸びるガイドレール 2 2 1 と、ガイドレールに沿って伸びるラック 2 2 2 と、ガイドレール上を移動するキャリヤ 2 2 3 とで構成されている。キャリヤ 2 2 3 は平板状の可動台 2 2 4 を備え、その可動台 2 2 4 は左右 (図 4 において) に 2 個ずつ 4 個 (図 4 では 2 個のみ図示) 可動台に回転自在に取り付けられた車輪 2 2 5 によりガイドレール 2 2 1 上をそのガイドレールに沿って走行可能になっている。可動台 2 2 4 の走行は、可動台 2 2 4 に取り付けられた減速機構内蔵の走行モータ 2 2 6 の出力軸に取り付けられたピニオン 2 2 7 をラック 2 2 2 にかみ合わせ、走行モータを回転させることによって行う。可動台 2 2 4 には左右 2 本ずつ 4 本の支持軸 2 2 9 が軸受けを介して直立状態でかつ上下方向に滑動可能に設けられ、4 本の上端は受け板 2 3 0 が固定されている。受け板 2 3 0 の中央には、その上に載せられる焼結型の穴 b と整合するようになっている開口 2 3 1 が形成されている。支持軸の中間には取り付け板 2 3 2 が固定されている。

【0 0 1 3】

取り付け板 2 3 2 と受け板 2 3 0 との間には可動板 2 3 3 が設けられ、その可動板 2 3 3 は支持軸 2 2 9 上下移動可能に案内されている。可動板には焼結型 a 内に挿入された下プレスコア e を押し上げる押し上げ部材 2 3 4 が固定されている。取り付け板 2 3 2 には受け板 2 3 0 の開口 2 3 1 の中心に軸心が整合された減速機構付きの駆動モータ 2 3 5 が取り付けられ、その駆動モータでねじ軸 2 3 6 を回転するようになっている。ねじ軸 2 3 6 の外周に雄ねじが設けられ、その

ねじ軸 2 3 6 は、可動板 2 3 3 に固定されかつねじ軸の雄ねじと螺合された雌ねじが形成されたねじ軸受け 2 3 7 が固定されている。駆動モータによりねじ軸 2 3 6 が回転されると可動板 2 3 3 及び押し上げ部材 2 3 4 が共に支持軸 2 2 9 及び取り付け板 2 3 2 に関して上下に移動する。ねじ軸は押し上げ部材 2 3 4 ないに形成された軸方向に伸びる穴内に受けられている。駆動モータは、押し上げ部材の上下方向の位置を 1 m m 以下の精度で制御できるような構造のものが好ましい。可動台 2 2 4 には昇降モータ 2 3 9 が取り付けられている。この昇降モータ 2 3 9 は、上端が取り付け板 2 3 2 に固定されていて上下方向に伸びるロッド 2 3 8 を公知の機構、例えばラック及びピニオンの機構、雄ねじ及び雌ねじの機構或いはロッド及びそのロッドと摩擦接触するローラの機構等により上下動させそれによって取り付け板 2 3 2 及びそれに連結された支持軸 2 2 9 及び受け板 2 3 0 を可動台 2 2 4 に関して相対的に上下動できるようになっている。上記キャリヤ 2 2 3 は、焼結型 a をその焼結型の下端が入るリセスにより位置決めした状態で受けている板状の搬送ジグ J を受け板上で支えて搬送するようになっている。なお、搬送ジグと受け板との位置決め及びずれ防止は公知の方法、例えば凹部及び凸部の組み合わせ行えばよい。なお、本実施例で使用される焼結型は横断面が真円の中空円筒形になっているが、中空での筒形であれば断面が円形でなくてもよい。可動台 2 2 4、取り付け板 2 3 2 及び可動板 2 3 3 には、図 5 [B] ないし [D] に示されているように、後述するプレス機構の中空円筒形の受け台を、押し上げ部材 2 3 4 の軸線と受け台の軸線とがほぼ一致するように受けるリセス 2 2 4'、2 3 2' 及び 2 3 3' がそれぞれ形成され、そのリセスはキャリヤの進行方向前側の縁から伸びている。なお、押し上げ部材の昇降用の駆動モータは流体シリンダでもよい。

【0 0 1 4】

図 7 及び図 8 において、焼結型供給機構 1 2 は、搬送ジグに載せられた焼結型 a を上下方向に複数保持し、1 個ずつ順次に降下させて供給するエレベータ装置 1 2 0 で構成されている。このエレベータ装置式の焼結型供給機構は、フレーム 1 1 の左右（図 7 において）の側部 1 1 2 の上部にそれぞれ回転可能に支持された二つの駆動軸 1 2 1 と、側部 1 1 2 に取り付けられている供給機構用の支持フ

レーム 1 1 3 の上端左右にそれぞれ回転可能に支持された二つの遊び軸 1 2 2 と、駆動モータ 1 2 3 とを備えている。駆動モータ 1 2 3 の駆動力は、公知のチェーン及びスプロケット機構により二つの駆動軸 1 2 1 を互いに逆の方向に回転するように伝えられる。各駆動軸には一対の駆動スプロケット 1 2 5 が所定の間隔で固定され、各遊び軸 1 2 2 には一対の遊びスプロケット 1 2 6 が同じ間隔で固定されている。各駆動スプロケットと対応する遊びスプロケットとには無端チェーン 1 2 7 が掛けられている。図 7 で見て左側及び右側のそれぞれ対のチェーン 1 2 7 には複数の支持棒 1 2 8 が所定の間隔で取り付けられている。図 7 に示されるように、左側の対のチェーンに取り付けられた支持棒 1 2 8 と右側の対のチェーンに取り付けられた対応する支持棒 1 2 8 は同じ高さになるように予め調整されている。この焼結型供給機構は左右一対（図 6 において）の支持棒 1 2 8 で焼結型が上に載せられた搬送ジグ J の左右両端を支持して貯え、チェーンを駆動して搬送ジグを順次降下させて下で待機しているキャリヤ 2 2 3 の受け板 2 3 0 上に載せるようになっている。

【 0 0 1 5 】

粉体装填機構 1 4 は、前述のように、キャリヤの移動方向に沿って充填する粉体の種類の数に対応した数だけ配置されているが、それらは全て同じ構造、機能であるので一つの粉体装填機構について詳述する。図 9 ないし図 1 1 において、粉体装填機構 1 4 は、キャリヤ 2 2 3 に載せられて搬送される焼結型 a の移動経路の上側に配置され公知の方法でフレーム 1 1 に水平にかつキャリヤの移動方向に直角の方向に伸張させて固定された支持板 1 4 1 と、焼結型の移動経路の上側において支持板 1 4 1 の上面に所定の間隔で隔てて（キャリヤの移動方向に隔てて）取り付けられた一対のホッパガイド 1 4 2 と、対のホッパガイド 1 4 2 間において支持板 1 4 1 上にそのホッパガイドに沿って移動可能に配置された可動ホッパ 1 5 0 とを備えている。支持板 1 4 1 には、キャリヤ上の焼結型の位置に整合させて、その焼結型の上端部が丁度挿入される大きさの穴すなわち開口（この実施例では円形）1 4 4 が形成されている。ホッパガイド 1 4 2 のガイド面 1 4 5 は下向きになっている。可動ホッパ 1 5 0 は内径が焼結型 a の穴 b の内径とほぼ同じの中空円筒形をした本体部 1 5 1 とその本体部 1 5 1 の下端外周に形成さ

れたフランジ部 1 5 2 とを有している。フランジ部 1 5 2 の平面形状はほぼ正方形になっていて、ホッパガイド側の縁にはホッパガイド 1 4 2 のガイド面 1 4 5 と接触するローラ 1 5 3 がそれぞれ二つずつ回転自在に取り付けられている。ローラ 1 5 3 が下向きのガイド面 1 4 5 と係合することで可動ホッパが支持板 1 4 1 から浮き上がるのを防止している。可動ホッパ 1 5 0 b の本体部 1 5 1 内には粉体が挿入されている。可動ホッパの本体の形状は充填する焼結型の形状に合わせるのが好ましが、必ずしも同じ形状でなくてもよい。大きさは焼結型の穴の大きさと同じでもよいがわずかに大きめでもよい。例えば、焼結型が中空円筒形状の場合可動ホッパの本体の形状を横断面が正方形の中空筒形にてもよい。

【 0 0 1 6 】

可動ホッパ 1 5 0 の一端（図 8 及び 9 において左側）には支持板 1 4 1 の伸張方向（図 9 及び 1 0 で左右方向）に伸びるロッド 1 5 4 が固定されている。このロッド 1 5 4 は支持板 1 4 1 に取り付けられた軸受け部 1 5 5 によってロッドの軸方向に移動可能に支持されている。このロッド 1 5 4 は、支持板に取り付けられた駆動モータ 1 5 6 によって図示しない公知の機構、例えばロッドに形成されたラックとそのラックとかみ合うピニオンのような機構を介して往復直線移動するようになっている。ロッドの位置従って可動ホッパ 1 5 0 の位置はロッドの移動方向に隔てて取り付けられた一対のセンサ 1 4 7、1 4 7' によって検出されるようになっている。

【 0 0 1 7 】

上記構成の粉体装填機構 1 4 において、可動ホッパ 1 5 0 は、本体部 1 5 1 内に粉体 j が十分に装入された状態で位置 M か位置 O で停止し、その位置で待機している。キャリヤ 2 2 3 に載せられた焼結型 a が粉体装填機構 1 4 による装填位置に到着すると、キャリヤの昇降モータ 2 3 7 が動作して受け板 2 3 0 を支持軸 2 2 9 と共に上昇させ搬送ジグ J 上に載置されれた焼結型 a の上端部を支持板 1 4 1 の開口 1 4 4 内に挿入させ、支持板 1 4 1 の上面と焼結型 a の上面 c とをほぼ面一にさせる。それと同時にキャリヤ 2 2 3 の駆動モータ 2 3 5 が動作してねじ軸 2 3 6 を回転させ、可動板 2 3 3 及び押し上げ部材 2 3 4 を受け板 1 3 0 に関して上方に移動させ、下プレスコア e のみを焼結型に関して相対的に押し上げ

、下プレスコアの上面が焼結型の上面から所定の深さ達したとき押し上げ部材の移動を停止する。焼結型 a の上面 c から下プレスコアの上面までの深さは 1 回の装填動作で装填される粉体の量又は層の厚さによって決定される。その後、可動ホッパ 1 5 0 が位置 M から位置 O に又は位置 O から位置 M に移動する。この移動の間に焼結型 a の穴 b と可動ホッパの穴とが重なると可動ホッパ内に装入されていた粉体が焼結型の穴内に入り、可動ホッパが位置 C 又は A に到着して粉体の装填が完了する。可動ホッパの下面が支持板 1 4 1 に接して移動するので、焼結型内に装填された粉体の上面は焼結型の上面と同一の面で平らに成っている。すなわち、粉体をその面で摺り切って余分な粉体が焼結型の上に残らないようになっている。装填が完了するとキャリヤの受け板 1 3 0 は降下し、焼結型も降下する。なお、下プレスコアは焼結型に関して力を加えて押さないと動かないので下プレスコアが自然に焼結型内で降下することはない。したがって、押し上げ部材を昇降させる駆動モータとして流体シリンダを使用した場合には最初の一層の粉体の充填に必要な位置まで下プレスコアを押し上げ部材で押し上げた後は、その押し上げ部材を降下させてもよい。

【 0 0 1 8 】

図 4 及び図 6 において、計測機構 1 6 は、キャリヤ 2 2 3 の移動経路の上方でフレーム 1 1 の側部 1 1 2 に水平に固定された支持プレート 1 6 1 に左右（図 4 において）それぞれ 2 個ずつ設けられた軸受けにより上下移動可能に支持された合計 4 個の吊り下げロッド 1 6 2 と、その吊り下げロッド 1 6 2 の上端に固定された連結板 1 6 3 と、支持プレート 1 6 1 の上面中央に固定されらロードセンサ 1 6 4 と、連結板 1 6 3 に取り付けられていてロードセンサを押圧するプッシャ 1 6 5 とを備えている。吊り下げロッド 1 6 2 の下端にはキャリヤ側に向かって伸びる支え部材 1 6 6 が固定されている。支え部材 1 6 6 は、支持プレートに取り付けられたガイドロッド 1 6 7 に上下移動可能に案内された釣り合い重り 1 6 8 にワイヤ 1 6 9 によって連結され、吊り下げロッド、連結板、焼結型及び搬送ジグの自重と釣り合わせ、大きな加重がロードセンサに加わらないようにしている。この計測機構において、粉体の各回の装填が完了した後、及び（或いは）全ての粉体の装填が完了した後に焼結型が計測位置に到着すると、キャリヤ 2 2 3

の昇降モータ 237 が動作して受け板 130 を降下させる。受け板が支え部材より低い位置になるとその受け板の上に載せられた焼結型 a を搬送ジグ 9 ごと支え部材 166 で支えることになる。このため、吊り下げロッド、連結板、搬送ジグ、焼結型 a、下プレスコア e 等の自重を含まない、装填された粉体のみの重さがロードセンサによって検出され、最終的に装填された粉体の重さが計測されることになる。なお、粉体の計測は後述するプレス前に行っても後に行ってもよい。

【0019】

図 12 及び 13 において、プレス機構 18 は、フレーム 11 とは別の個別の台板 181 と、台板 181 の四隅において直立させて固定された支柱 182 と、台板 181 の中央に直立させて固定された受け台 183 と、支柱 183 の上端に固定された天板 184 と、天板 184 と台板 181 との間で移動可能に支柱 182 に案内されているプレスガイド 185 と、プレスガイド 185 に固定されているプレス部材 186 と、天板 184 に固定されピストンロッドがプレスガイド 185 に連結されている流体シリンダ 187 とを備えている。受け台 183 の上端部は、キャリア 223 の受け板 130 の開口 131 及び搬送ジグに形成された開口 H 内に入り得る形状及び大きさになっている。受け台 183 の上部は中空円筒になっていて、その外周の一部（キャリアの進行して来る方向に面する部分）には、図 12 [B] に示されるように、外周から中心の中空部分まで伸びる切り抜き部 190 が形成されている。この切り抜き部は、キャリアがプレス機構のプレス位置に到着するときにキャリアの押し上げ部材 234 の軸部、駆動モータ 235 並びに可動台 224、取り付け部材 232 及び可動板 233 の一部が切り抜き部 191 通して可動台の中空部に入り、図 12 で仮想線で示されているように、押し上げ部材のフランジ部分が受け台 183 の上になりしかもその押し上げ部材の軸線と受け台の軸線とがほぼ一致するようにして、位置決めされる。プレス部材 186 の下端は、焼結型 a の穴 b 内に密に嵌合される形状及び大きさになっている。台板 181 には、更に、一対の昇降用の流体シリンダ 188 が受け台 183 を間に挟んだ状態でブラケット 189 を介して取り付けられている。昇降用の流体シリンダ 188 は、ピストンロッドを上向きにして直立状態でブラケットに支持され、ピストンロッドの先端には支持部材 190 が取り付けられている。

【 0 0 2 0 】

このプレス機構 1 8 はプレスガイド 1 8 5 及びプレス部材 1 8 6 が流体シリンダ 1 8 7 により上昇されかつ昇降用のシリンダ 1 8 8 が上昇した状態で待機している。この状態でキャリア 2 2 3 がプレス機構のプレス位置に到着すると押し上げ部材 2 3 4 の軸部、駆動モータ 2 3 5 並びに可動台 2 2 4、取り付け部材 2 3 2 及び可動板 2 3 3 の一部が切り抜き部 1 9 1 通して可動台の中空部に入り、押し上げ部材 2 3 2 のフランジ部分が受け台 1 8 3 の上になった状態でその押し上げ部材の軸線と受け台の軸線とがほぼ一致する。その後、キャリアの受け板 2 3 0 が昇降モータ 2 3 9 の動作により降下されると共に昇降用のシリンダ 1 8 8 が動作して支持部材 1 9 0 が降下されるため、搬送ジグ J が上に焼結型 a を載せた状態で降下する。すると押し上げ部材 2 3 2 のフランジ部が受け台 1 8 3 の上に載りかつそのフランジ部が焼結型内に挿入された下プレスコア e の下面に接し、この状態で焼結型は下プレスコア及び焼結型内に装填された粉体と共に支持される。その後シリンダ 1 8 7 が動作して、プレスガイド 1 8 5 及びプレス部材 1 8 6 を支柱 1 8 2 に沿って降下させ、プレス部材 1 8 6 により焼結型内に装填された粉体を所望の力で押圧する。押圧が完了すると粉体は圧縮されるので押圧後の粉体の上面は焼結型の上面 c より下に沈むがこの沈み量は上側のプレス部材 1 8 6 の下面の焼結型の上面に関する移動量を計測することで測ることができる。沈み量は粉体の一層の厚さより小さいので、次の粉体の充填のために押圧された粉体の層の上面を焼結型の上面 c より下げる（沈み量と、焼結型に関する押圧後の粉体の上面下げ量との和が次に装填される粉末の層の厚さになるように）必要がある。そこで、受け台 1 8 3 及びプレス部材 1 8 6 で下プレスコア及び粉体の層を押さえた状態で、キャリアの昇降モータ 2 3 9 を動作させ、キャリアの受け板 2 3 0 を上昇させる。それによって搬送ジグ J 及び焼結型 a を下プレスコア及び押圧された粉体の層に関して上方に、上記下げ量に相当する量だけ移動させる。この移動量は昇降台の移動量或いは搬送ジグ又は焼結型の移動量を計測する事で行う。焼結型内への粉体の充填が一層のみの場合（この場合の層の厚さは複数の層の一層分の厚さよりも厚い）には、上記搬送ジグ及び焼結型の上方の移動量を、粉体の層が焼結型に関して焼結に最も適した位置と成るようにする。なお、前

の層の装填、押圧後に後の層を装填する場合には押し上げ部材をキャリヤに関して次の層の層厚分だけ下げておく。また、複数の層の充填を行う場合で最後の層の装填及び上記のような押圧が完了した後も、上記と同様にして押圧後の複数の層に関して焼結型を上記のように移動させて焼結に最適な位置にする。

【 0 0 2 1 】

図 1 3 及び図 1 4 において、取り出し機構 2 0 は、プレス機構によりプレスが完了した後の焼結型が載せられた搬送ジグをキャリヤ 2 2 3 から受け取って次工程に送る機能を行う。取り出し機構 2 0 は、焼結型供給機構 1 2 のエレベータ装置 1 2 0 と実質的に同じ構造のエレベータ装置 2 0 0 を備えているのでそのエレベータ装置 2 0 0 の各構成要素には焼結型供給機構のエレベータ装置 1 2 0 構成要素と同じ参照番号を付し、構造及び動作の詳細な説明は省略する。取り出し機構 2 0 のエレベータ装置 2 0 0 と焼結型供給機構のエレベータ装置 1 2 0 との主な相違点は、前者が焼結型を順次降下させるのに対して後者は順次上昇させる点である。

【 0 0 2 2 】

取り出し機構 2 0 は、キャリヤ 2 2 3 上の焼結型が載せられた搬送ジグをエレベータ装置 2 0 0 に転送する第 1 の転送部 2 0 1 と、エレベータ装置 2 0 0 から次工程への送りラインに転送する第 2 の転送 2 1 0 とを備えている。第 1 の部記載し同じ部 6 1 と、キャリヤ 7 上からエレベータ部に送る取り出し部 6 7 とを備えている。エレベータ部 6 1 の構造、動作は焼結型供給機構 2 のエレベータ部 2 1 の構造、動作と実質的に同じで、前者が搬送ジグを順次降下させていくのに対して後者が搬送ジグを上昇させる点で相違するだけである。したがってエレベータ部の構成部品の参照番号を同じ番号を付して説明は省略する。

【 0 0 2 3 】

第 1 の転送部 2 0 1 は、フレーム 1 1 3 の取り付けられた取り付け部材 2 0 2 を介してエレベータ装置を間に挟むように水平に固定された一对の案内部材 2 0 3 と、案内部材 2 0 3 に移動可能に支持されたスライダ 2 0 4 と、スライダ 2 0 4 を案内部材に沿って直線移動させる流体シリンダ 2 0 5 と、スライダ 2 0 4 の先端（図 1 4 のにおいて右端）に取り付けられていて焼結型が載せられた搬送ジグ

J をエレベータ装置の対の支持棒 1 2 8 に横送りするプッシャ 2 0 6 と、キャリヤの移動経路を挟んで配置されていてキャリヤ上の搬送ジグ（焼結型が載せられた）をプッシャ 2 0 6 で押せる位置まで上昇させる流体式のリフトシリンダ 2 0 7 とを備えている。第 2 の転送部 2 1 0 は、エレベータ装置 2 0 0 により最上部の位置まで上昇された搬送ジグを次のラインに送る流体式送り出しシリンダ 2 1 1 を備えている。上記取り出し機構 2 0 において、その機構の位置にキャリヤが到着するとリフトシリンダ 2 0 7 が動作して搬送ジグを上昇させる。次に流体シリンダ 2 0 5 が動作してプッシャ 2 0 6 を図 1 4 において右側の位置から左側に向けて移動させ、そのプッシャ 2 0 6 で搬送ジグ J を焼結型と共にエレベータ装置 2 0 0 の支持棒 1 2 8 上に載せる。支持棒上に載せられた搬送ジグはエレベータ装置 2 0 0 により上昇され、最上位置に到着した時点で送り出しシリンダ 2 1 1 によって図 1 4 において左に押し出される。

なお、図示されていないが、図 1 4 で仮想線で示されたキャリヤの上方には焼結型内への粉体の充填が完了した後に焼結型の穴 b の上部に上プレスコア m を挿入する装置が設けられている。この装置は従来の構造のものでよいのでその詳細な説明は省略する。

【 0 0 2 4 】

次に上記実施例の粉体の自動充填装置 1 0 の全体的な動作を説明する。

焼結型 a は開口 H を有する搬送ジグ J の上に載せられた状態で搬送され、焼結型供給機構 1 2 によりキャリヤ 2 2 3 の上に供給される。焼結型が載せられたキャリヤ 7 は、焼結型内に装填される粉体の順序に従って複数の粉体装填機構の一つの粉体装填装置 1 4 （位置 A 又は K にある粉体装填機構）の位置に移動してその直下で停止する。するとその粉体装填機構が動作して前述したようにして焼結型 a の穴内に所定量の粉体を装填する。装填が完了すると焼結型はキャリヤ 2 2 3 によりプレス機構 1 8 のプレス位置まで送られ、そのプレス機構によって所望の圧力で装填された粉体をプレスする。プレスが完了した後次の層を更に充填する場合には前に充填した粉体の層に関して焼結型を次に充填する層の厚さに関連した分だけ移動させ、キャリヤ 2 2 3 によって計量機構 1 6 の位置に移動し前述したようにして焼結型内に装填された粉体の量を計量する。

【 0 0 2 5 】

以下、焼結型内に充填すべき粉体の種類の数すなわち層の数だけ同様の動作を、異なる粉体装填機構 1 4 に異なる粉体の装填を行いながら繰り返していく。最終の粉体の装填及びプレスが完了した後、焼結型は搬送ジグに載せられた状態で取り出し機構 2 0 によりキャリヤから取り出される。

【 0 0 2 6 】

図 1 6 ないし図 2 0 において、他の実施例の粉体の自動充填装置の実施例について説明する。図 1 6 において、この実施例の自動充填装置 1 0 a が概略的に示されている。この実施例の自動充填装置 1 0 a は、複数の粉体装填機構が回転テーブル上に配置されていて、焼結型内への粉体の装填及び装填された粉体のプレスを同じ位置で行えるようになっている点で前の実施例と異なる。この実施例の自動充填装置 1 0 a は、搬送ジグに載せられた焼結型を所定の搬送経路に沿って搬送する搬送機構 2 2 a と、一部が搬送経路の上側に重なるようにして水平に配置されかつ公知の間欠駆動機構（図示せず）によって鉛直軸線の周りで間欠回転するようになっている回転テーブル 2 4 a と、回転テーブル 2 4 a の上に円周方向に等間隔で配置された複数の粉体装填機構 1 4 a と、搬送機構と回転テーブルとが重なる一つの位置に配置されていて搬送機構により送られてきた焼結型を上昇させて支持する焼結型昇降支持機構 2 5 a と、その昇降支持機構の真上に設けられていて昇降支持機構と共同して焼結型内に装填された粉体を所望の圧力で押圧するプレス機構 2 6 a とを備えている。なお、搬送機構への搬送ジグ付きの焼結型の供給する機構、及びその搬送機構からの焼結型の取り出し機構は、前記第 1 の実施例のものに搬送機構の構造上の変更に従って公知の方法で改良を加えたものでよいので、それらの説明は省略する。

【 0 0 2 7 】

図 1 5 及び図 1 8 において、搬送機構 2 2 a は、焼結型が載せられた搬送ジグ J の両端（焼結型の搬送方向に直角の方向の両端）を支持案内するようにして搬送方向に沿って設けられたガイドレール 2 2 1 a と、ガイドレール 2 2 1 a に沿って公知のスプロケット駆動機構により巡回移動するようになっていてガイドレール上の搬送ジグを押して送る複数の送り爪 2 2 3 a が所定の間隔で取り付けら

れたチェーン 222a とを有するチェーン式コンベヤ 220a でよい。

【0028】

図 18 及び図 19 において、粉体装填機構 14a は、前記実施例の粉体装填機構と構造が基本的に同じであるが、可動ホッパが支持板上で位置（支持板に開口が形成されていない位置）P と位置（支持板に焼結型の上端が挿入される開口が形成されている位置）Q との二つの間で移動する点、及び可動ホッパを移動させるホッパ駆動機構が各可動ホッパ毎に設けられているのではなく、一つのホッパ駆動機構で回転テーブル上に配置された全ての可動ホッパを移動できるようになっている点で相違する。従って相違点のみ説明してその他の説明は省略する。回転テーブルには粉体充填機構の支持板 141a に形成された開口に整合する開口（図示せず）が複数個（粉体充填機構の数）円周方向に等間隔に形成されている。ホッパ駆動機構は、回転テーブルの回転中心上に配置された固定台 148a 上に配置された駆動シリンダ 149a を備え、その駆動シリンダのピストンロッドの先端には可動ホッパ 150a の本体部 151a の一部を選択的に把持できる公知の構造チャック（図示せず）が設けられ、一つの粉体装填機構が回転テーブルの回転により装填位置に到着したときにの可動ホッパをそのチャックにより把持し、駆動シリンダにより位置 P と Q との間を 1 往復動作させて粉体の充填を行う。

【0029】

図 17 において、昇降支持機構 25a は、ベース 251a に設けられた複数の直立のガイドロッド 252a により上下動可能に案内されていて公知のねじ駆動機構（図示せず）により上下動作される昇降台 253a と、その昇降台に内蔵されていて公知の駆動モータにより回転されるねじ軸 254a と、その昇降台 253a の上部中央に上下動作可能に配置された下プレス部材 255a と、を備えている。下プレス部材 255a にはねじ軸 254a と螺合する雌ねじが形成され、ねじ軸を回転して下プレス部材のみを昇降台に関して移動できるようになっている。下プレス部材は装填機構の支持板 141a の開口 144a 内に入って焼結型内に挿入された下プレスコア e を押圧できるようになっている。また昇降台の上端は搬送ジグを押し上げるようになっている。

【0030】

プレス機構 2 6 a は昇降支持機構 2 5 a の真上に配置されていて公知の方法で固定された流体式のプレスシリンダ 2 6 1 a と、そのプレスシリンダのピストンロッドの先端（下端）に取り付けられた上プレス部材 2 6 2 a とを備えている。このプレス機構は昇降支持機構の下プレス部材と共同して焼結型内に装填された粉体をプレスする。上記実施例の粉体の自動充填装置では焼結型を 1 カ所に止めておいた状態で複数層の粉体の充填が可能である点で前記実施例と大きくことなるが、基本的な動作は同じである。

【 0 0 3 1 】

【効果】

本発明によれば次のような効果を奏することが可能である。

- （１）焼結型内への粉体の充填を自動的に行うことができ、焼結工程の一連の動作の連続化が可能である。
- （２）複数層の粉体の充填を自動的に行える。
- （３）焼結型内への粉体の装填後にプレスを行うことで品筆の良い焼結品の焼結を可能にする。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

粉体の自動充填方法の原理を説明する図である。

【図 2】

本発明による粉体の自動充填装置の一実施例の側面図である。

【図 3】

図 2 の自動充填装置の平面図である。

【図 4】

自動充填装置のキャリヤ及び計測機構を示す図であってキャリヤの一部を断面で示す図である。

【図 5】

〔A〕は図 4 のキャリヤの矢印 Z-Z に沿って見た側面図、〔B〕は図 4 〔A〕の矢印 イーイ に沿って見た図であり、〔C〕は図 4 〔A〕の矢印 ローロ に沿って見た図であり、〔D〕は図 4 〔A〕の矢印 ハーハ に沿って見た図である。

【図 6】

図 4 の計測機構の 9 0 度異なる方向から見た側面図である。

【図 7】

焼結型供給機構の側面図である。

【図 8】

図 7 の焼結型供給機構の 9 0 度異なる方向から見た側面図である。

【図 9】

粉体装填機構の平面図である。

【図 1 0】

図 1 0 の粉体装填機構の断面図である。

【図 1 1】

図 9 の線 U - U に沿った断面図である。

【図 1 2】

プレス機構の側面図である。

【図 1 3】

[A] は図 1 2 のプレス機構の 9 0 度異なる方向から見た側面図であり、[B]
] は受け台の拡大上平面図である。

【図 1 4】

取り出し機構の側面図である。

【図 1 5】

図 1 4 の取り出し機構の 9 0 度異なる方向から見た側面図である。

【図 1 6】

別の実施例の自動粉体充填装置の概略平面図である。

【図 1 7】

図 1 6 の線 V - V に沿って見た断面図である。

【図 1 8】

図 1 6 の線 W - W に沿って見た拡大断面図である。

【図 1 9】

粉体充填機構の平面図である。

【図 2 0】

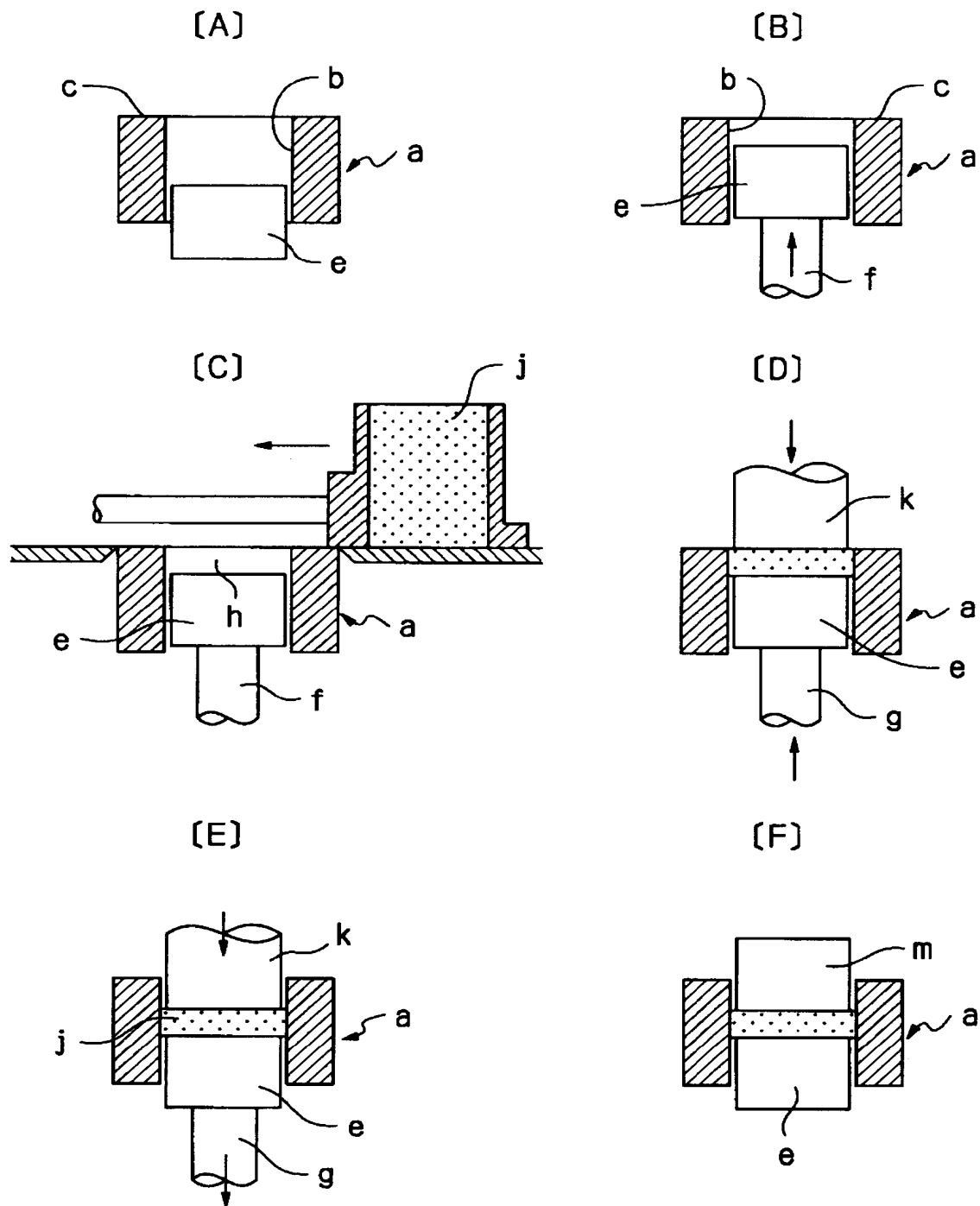
粉体充填機構の断面図である。

【符号の説明】

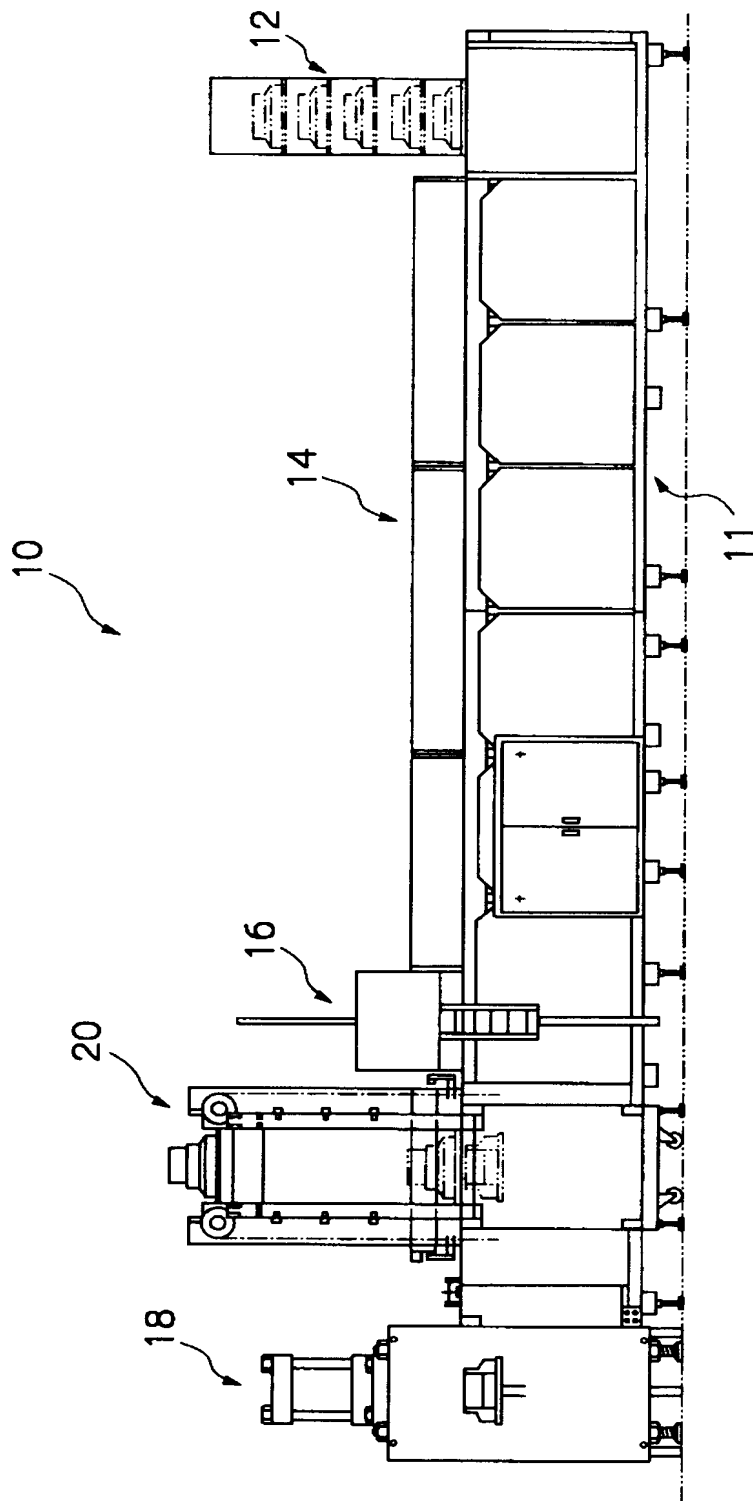
- | | | | |
|-----------|-----------|-------|---------|
| 1 0、1 0 a | 粉体の自動充填装置 | 1 2 | 焼結型供給機構 |
| 1 4、1 4 a | 粉体装填機構 | 1 6 | 計量機構 |
| 1 8 | プレス気候 | 2 0 | 取り出し機構 |
| 2 2、2 2 a | 搬送機構 | 2 2 3 | キャリア |
| 2 4 a | 回転テーブル | 2 5 a | 昇降支持機構 |
| 2 6 a | プレス機構 | | |

【書類名】 図面

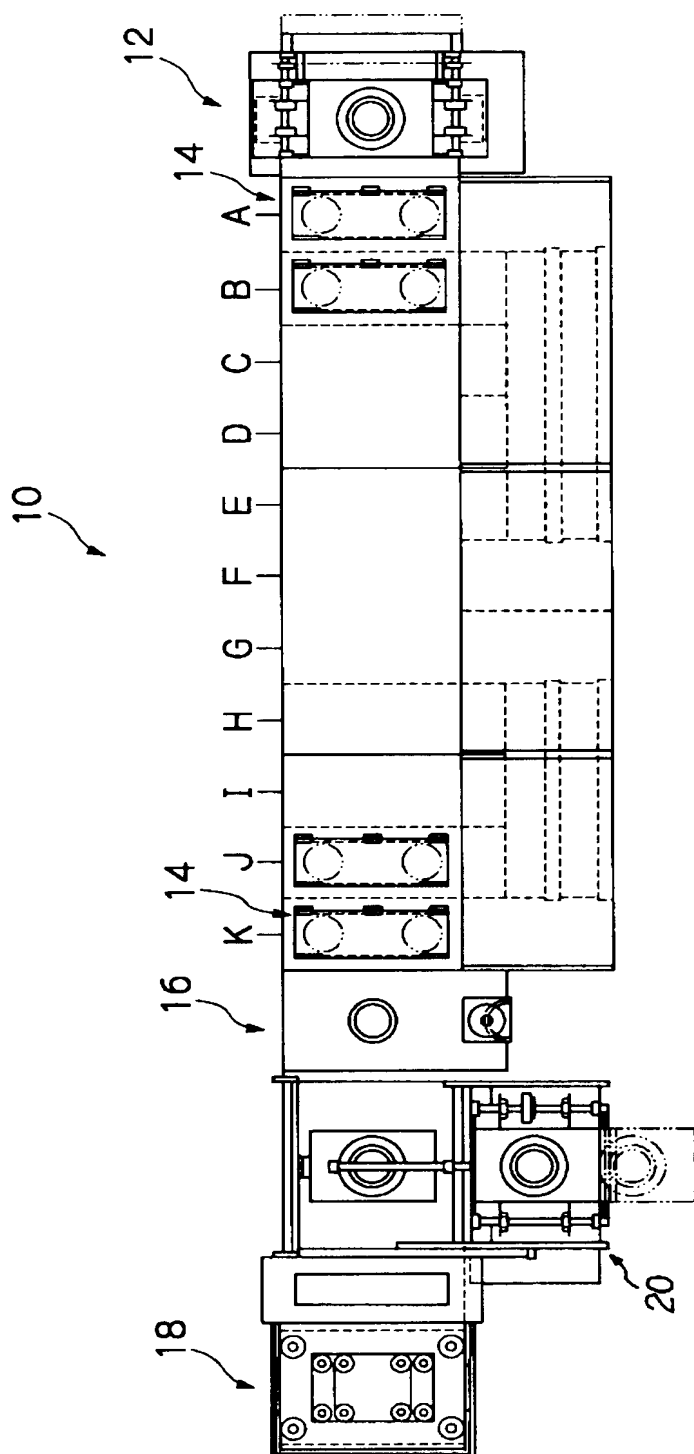
【図 1】



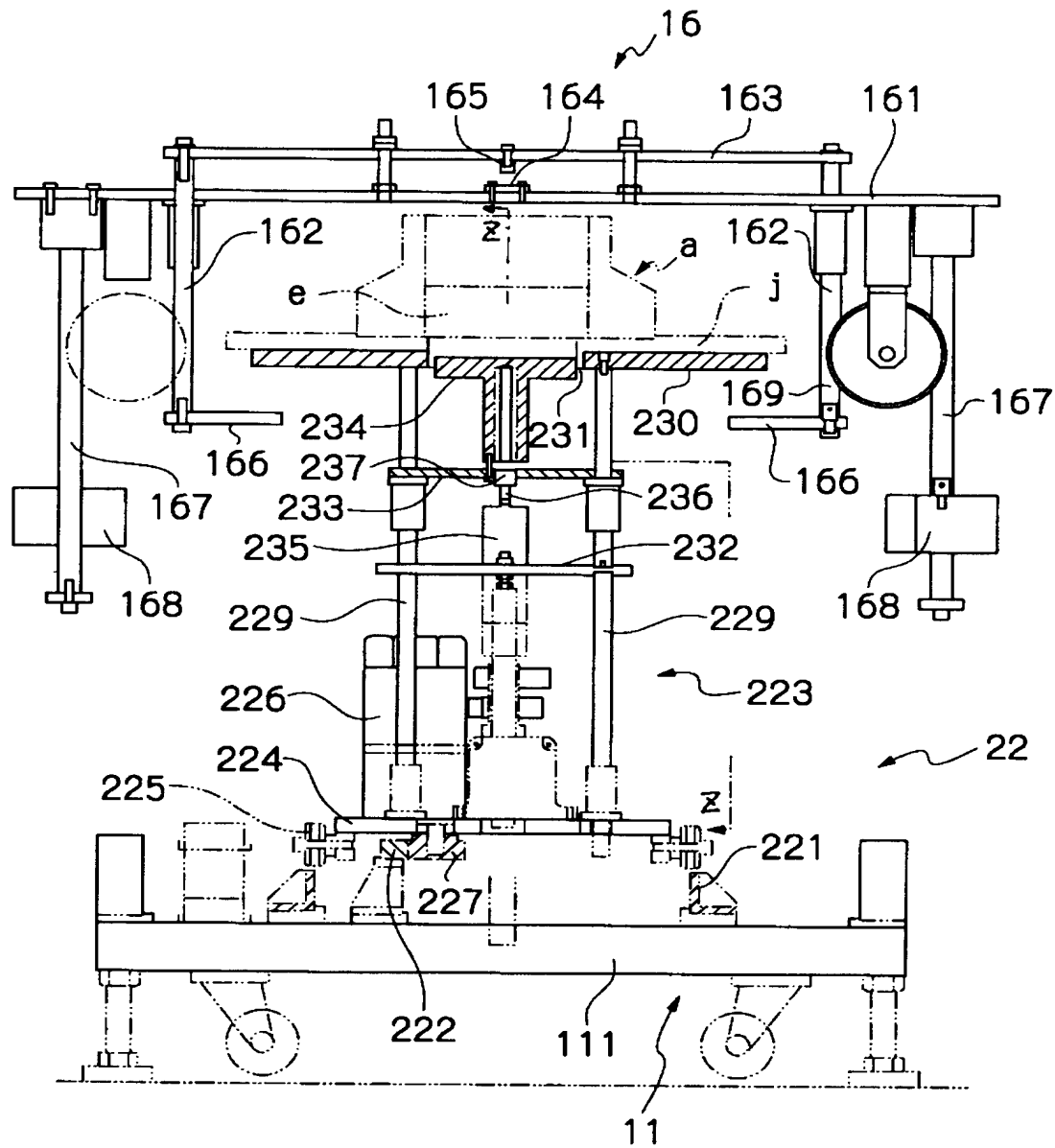
【図 2】



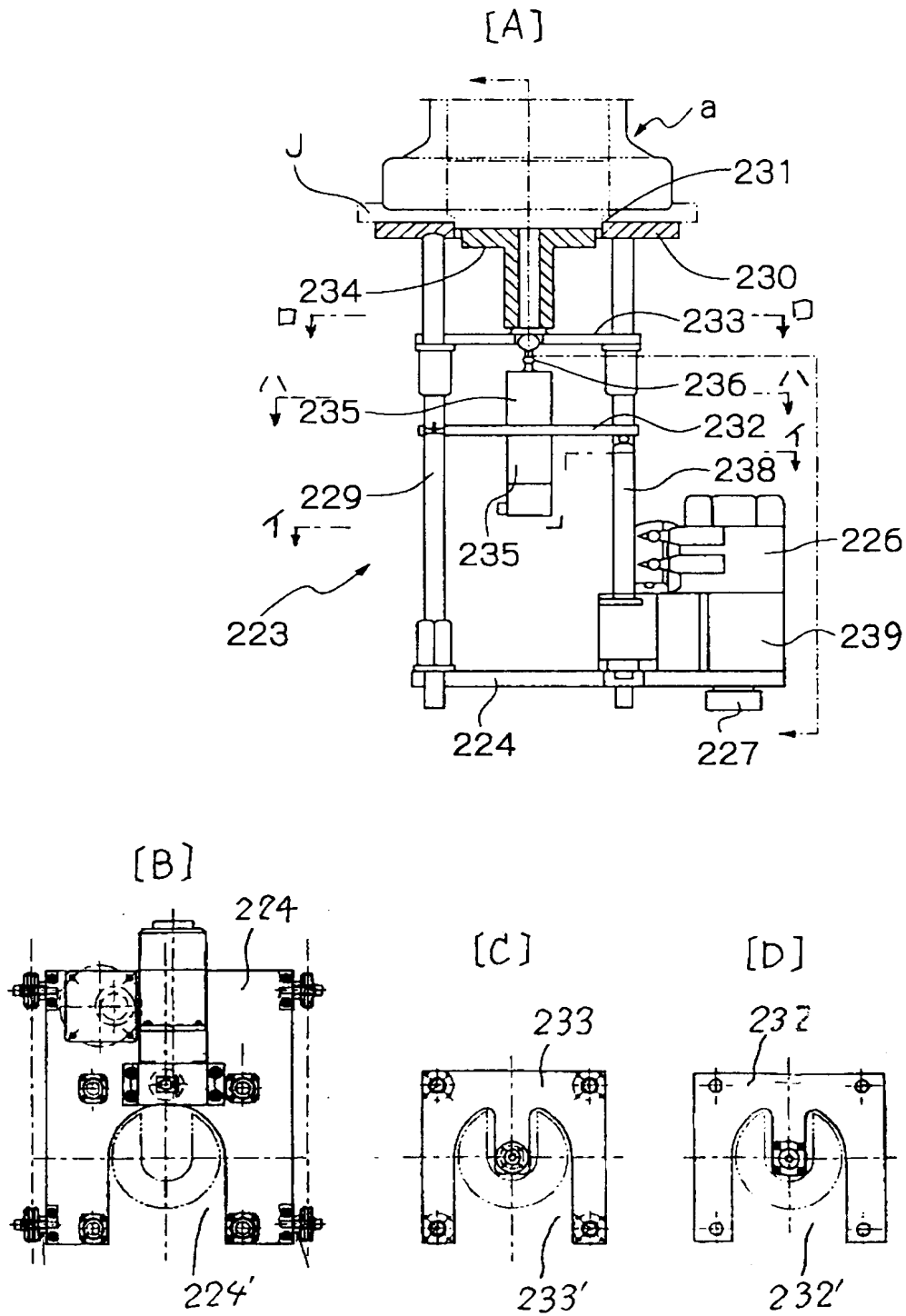
【図 3】



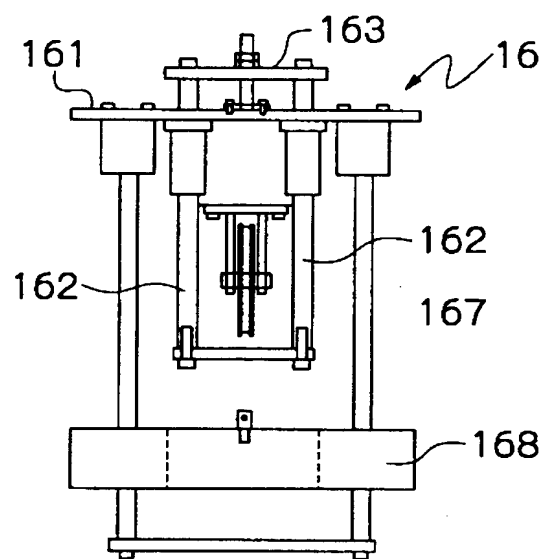
【図 4】



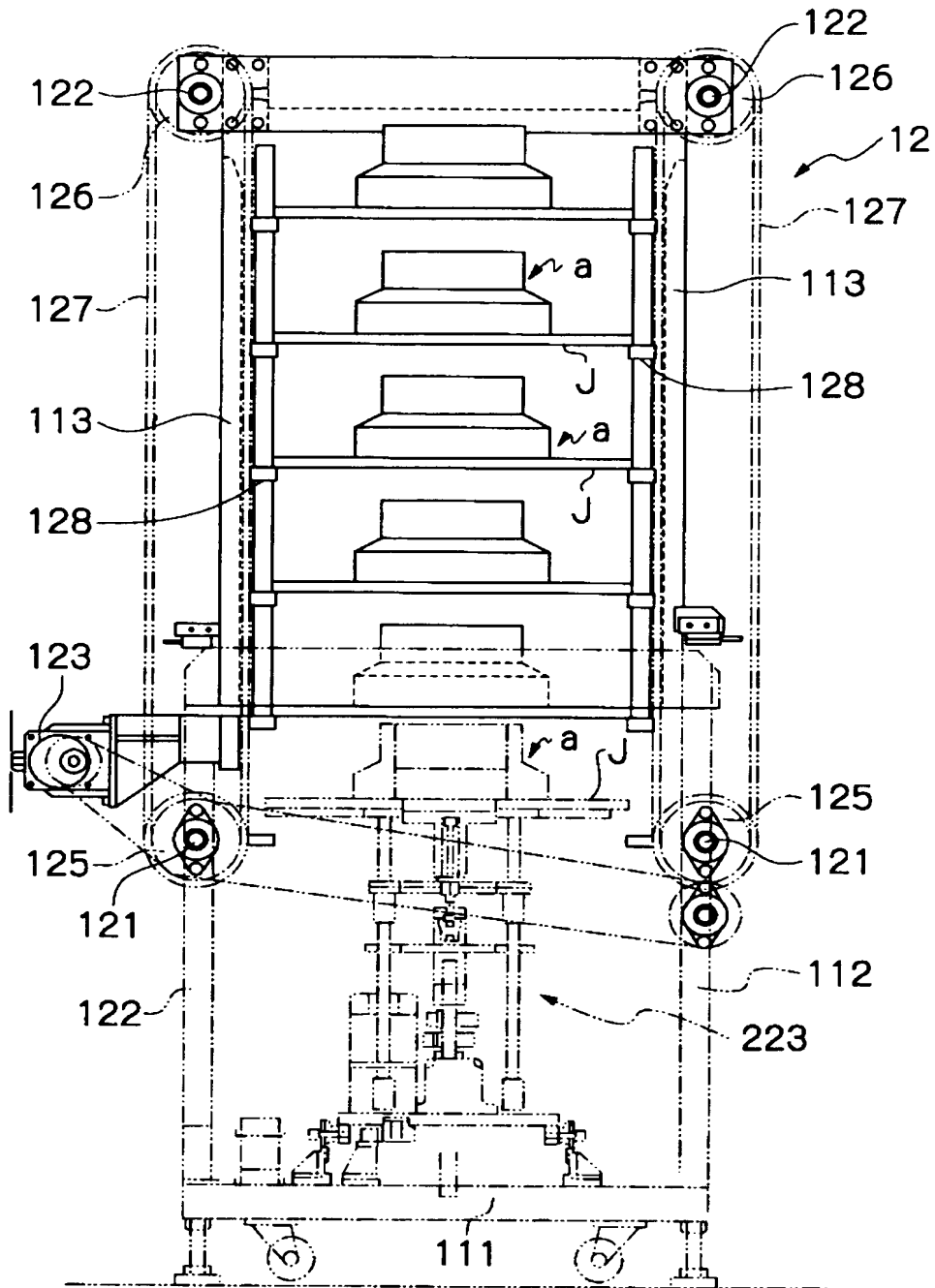
【図 5】



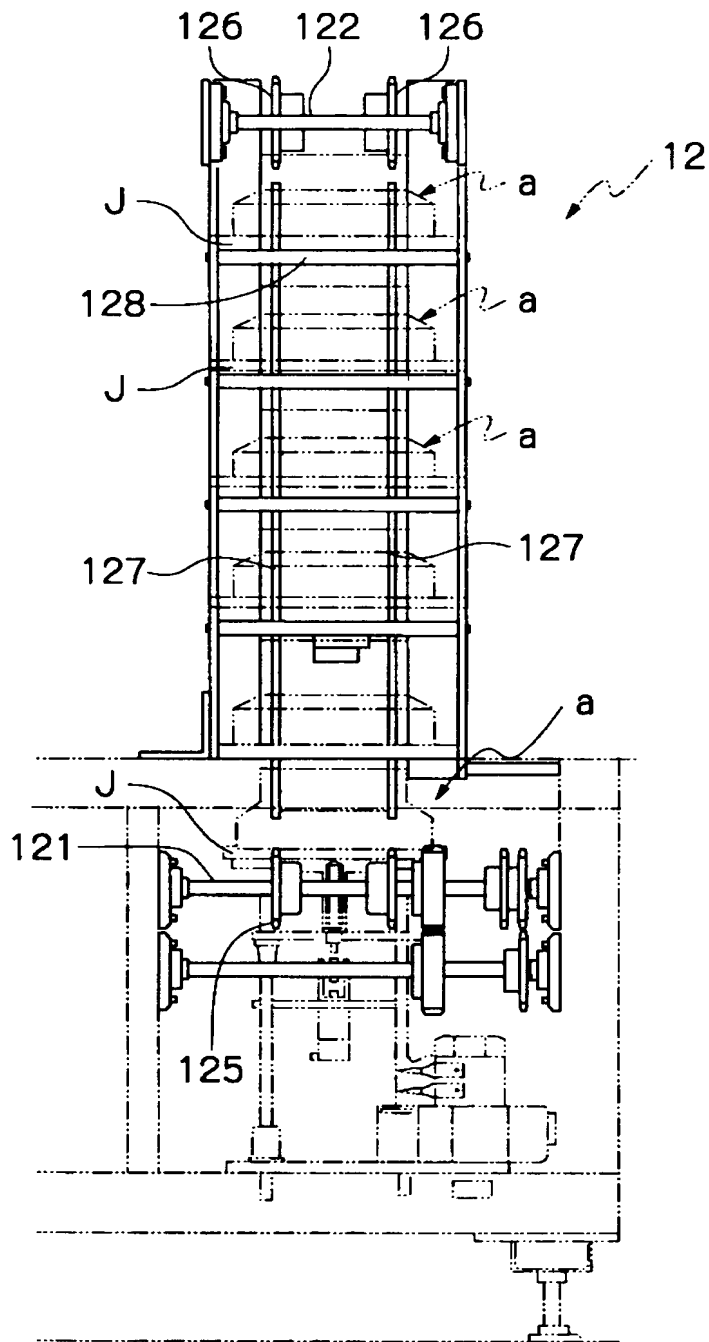
【図 6】



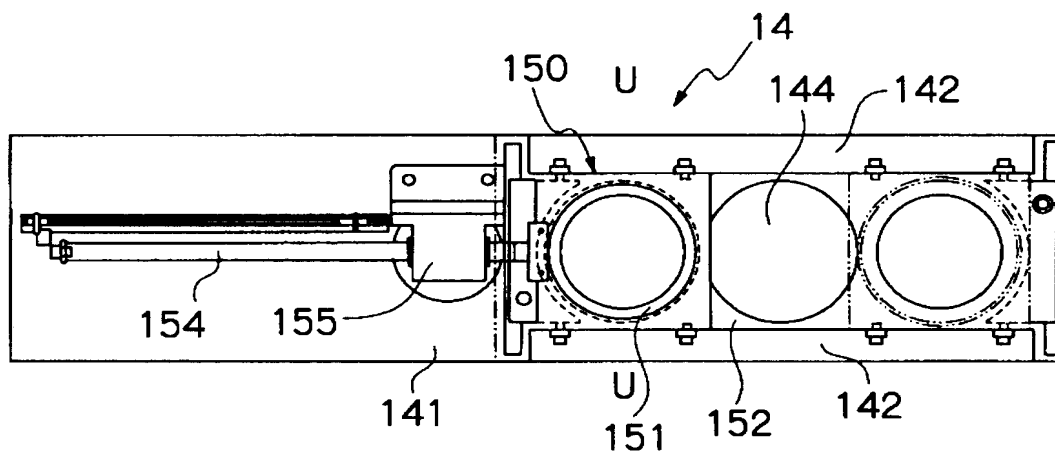
【図 7】



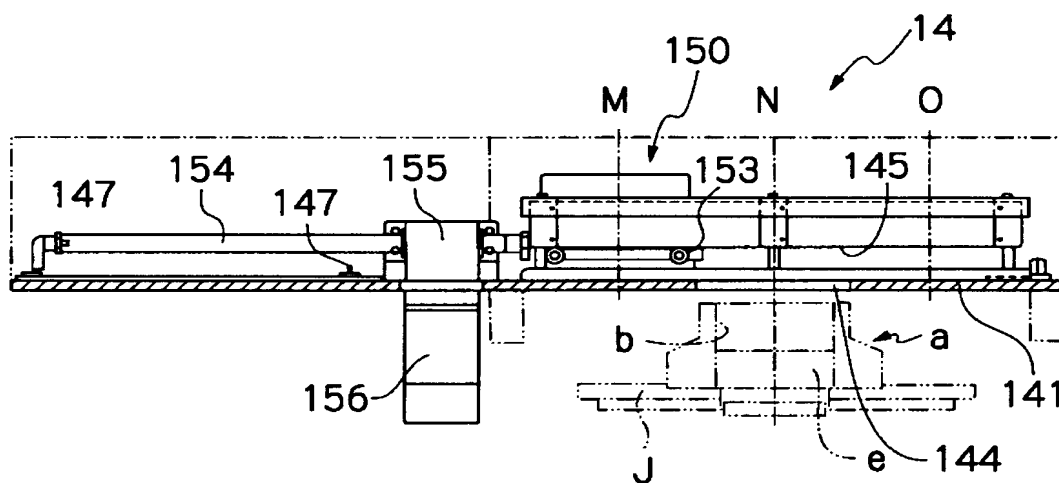
【図 8】



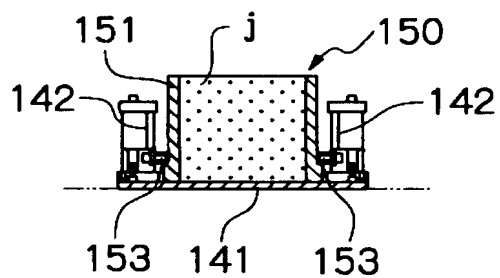
【図 9】



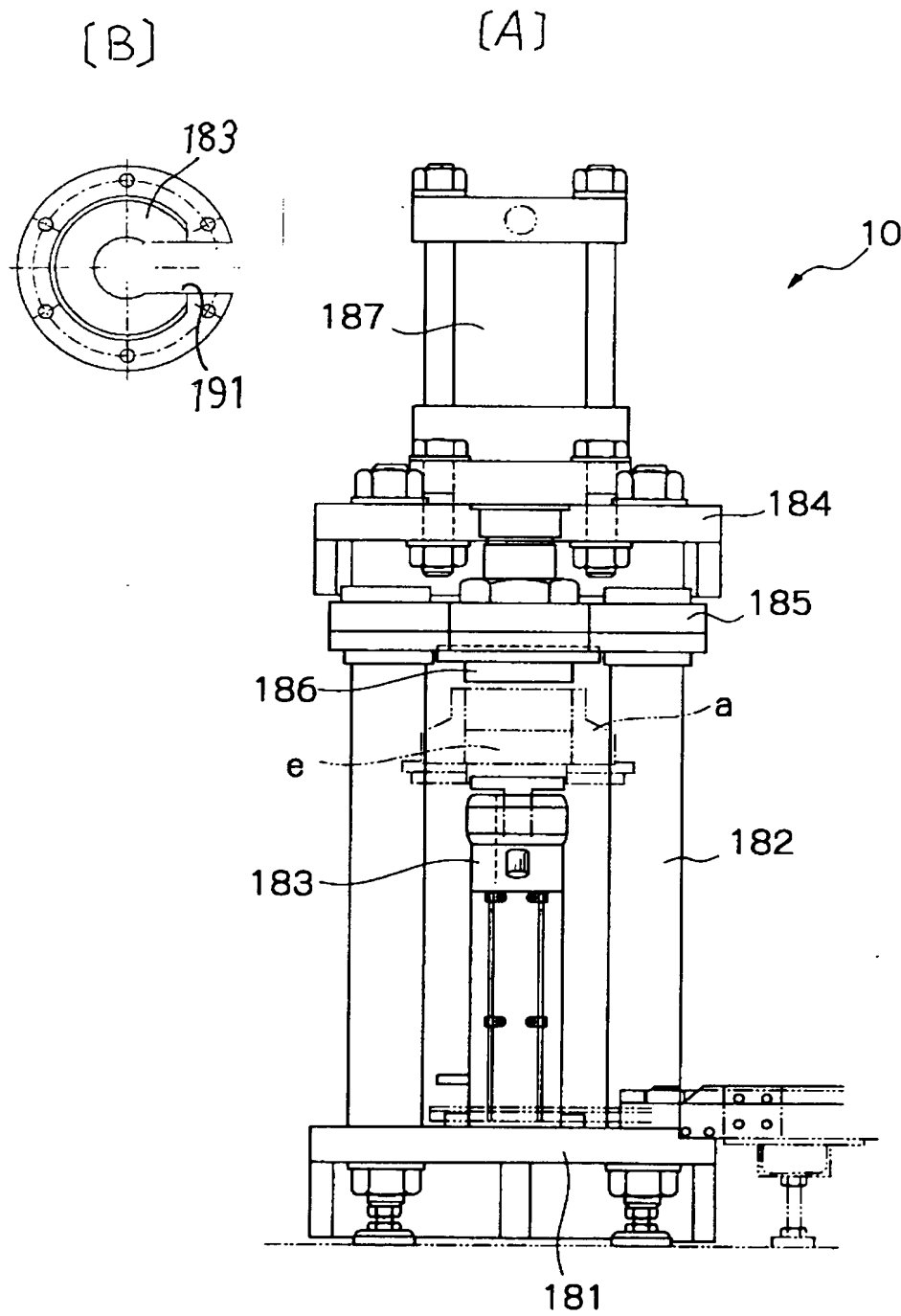
【図 10】



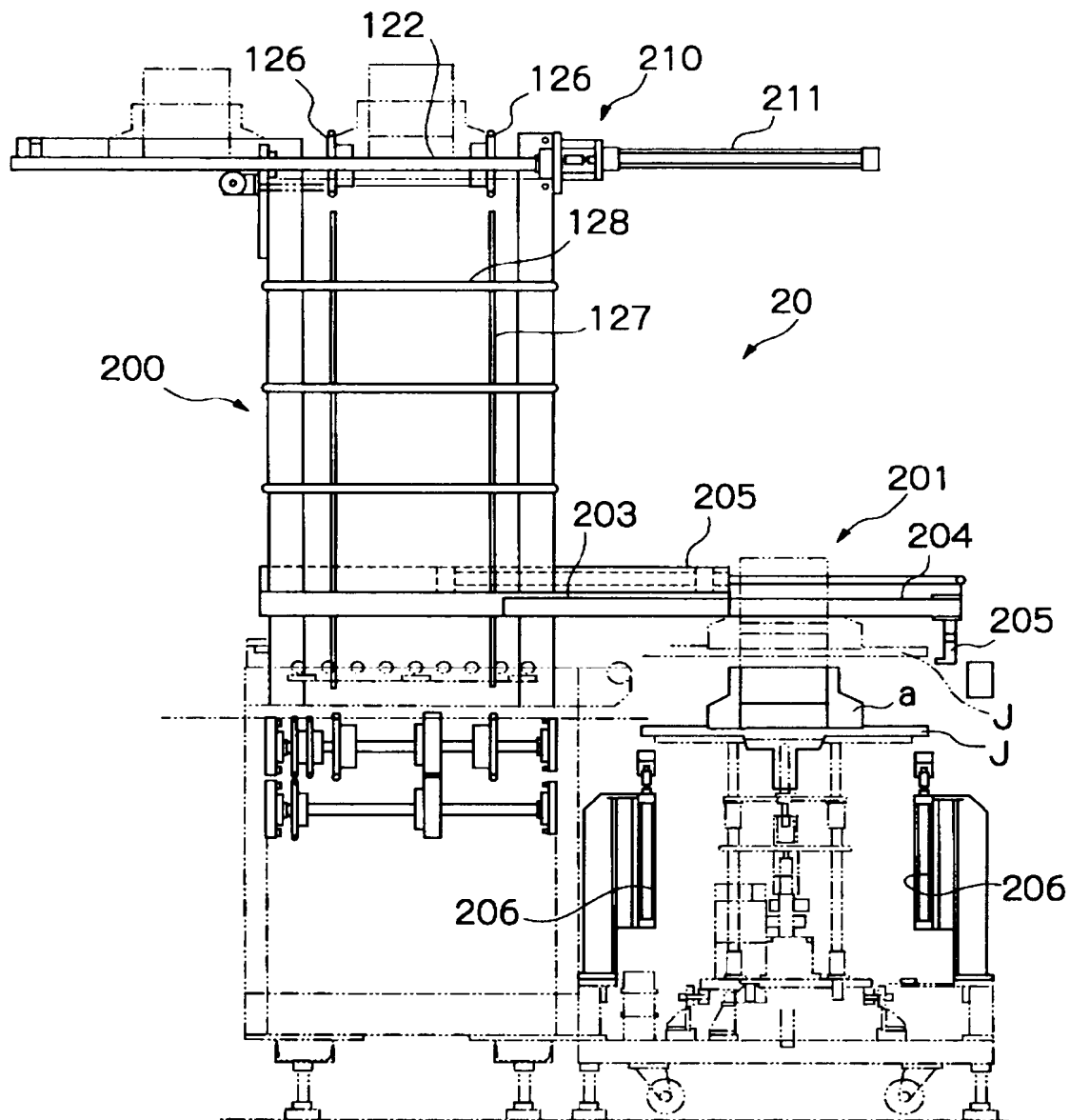
【図 11】



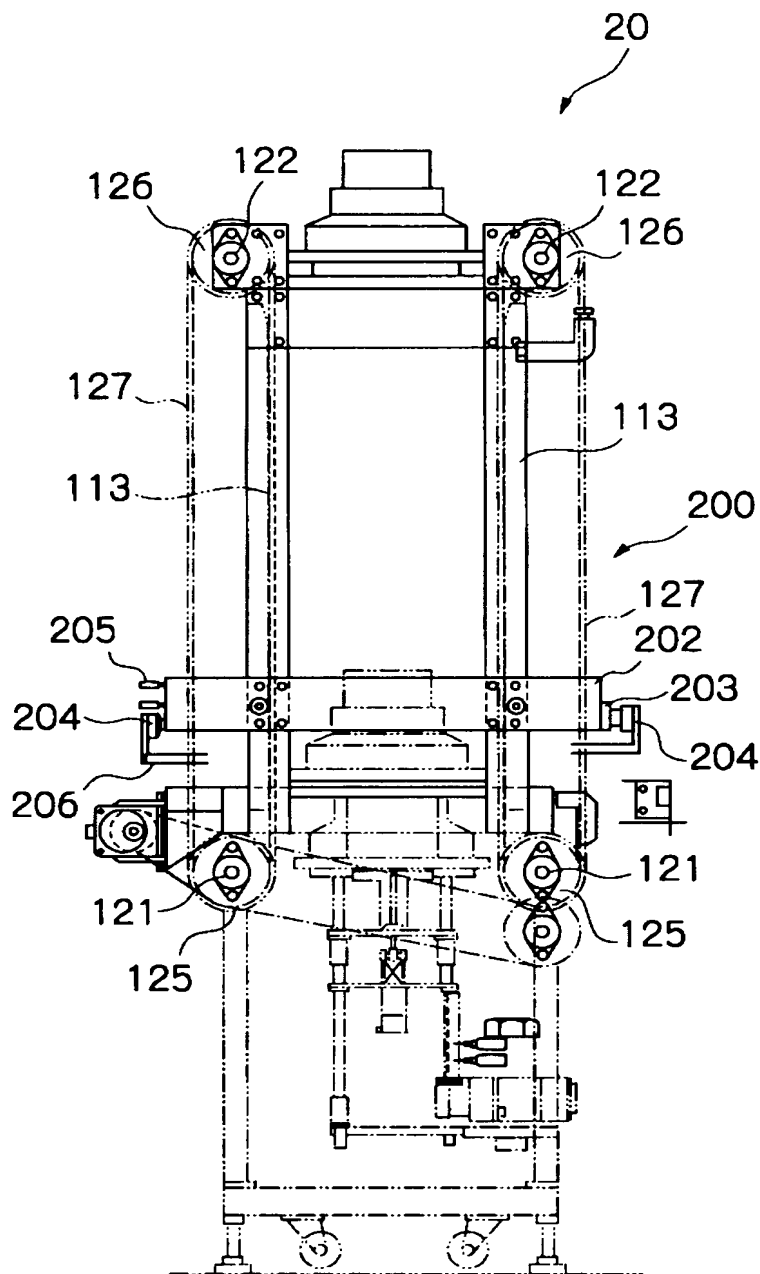
【図 13】



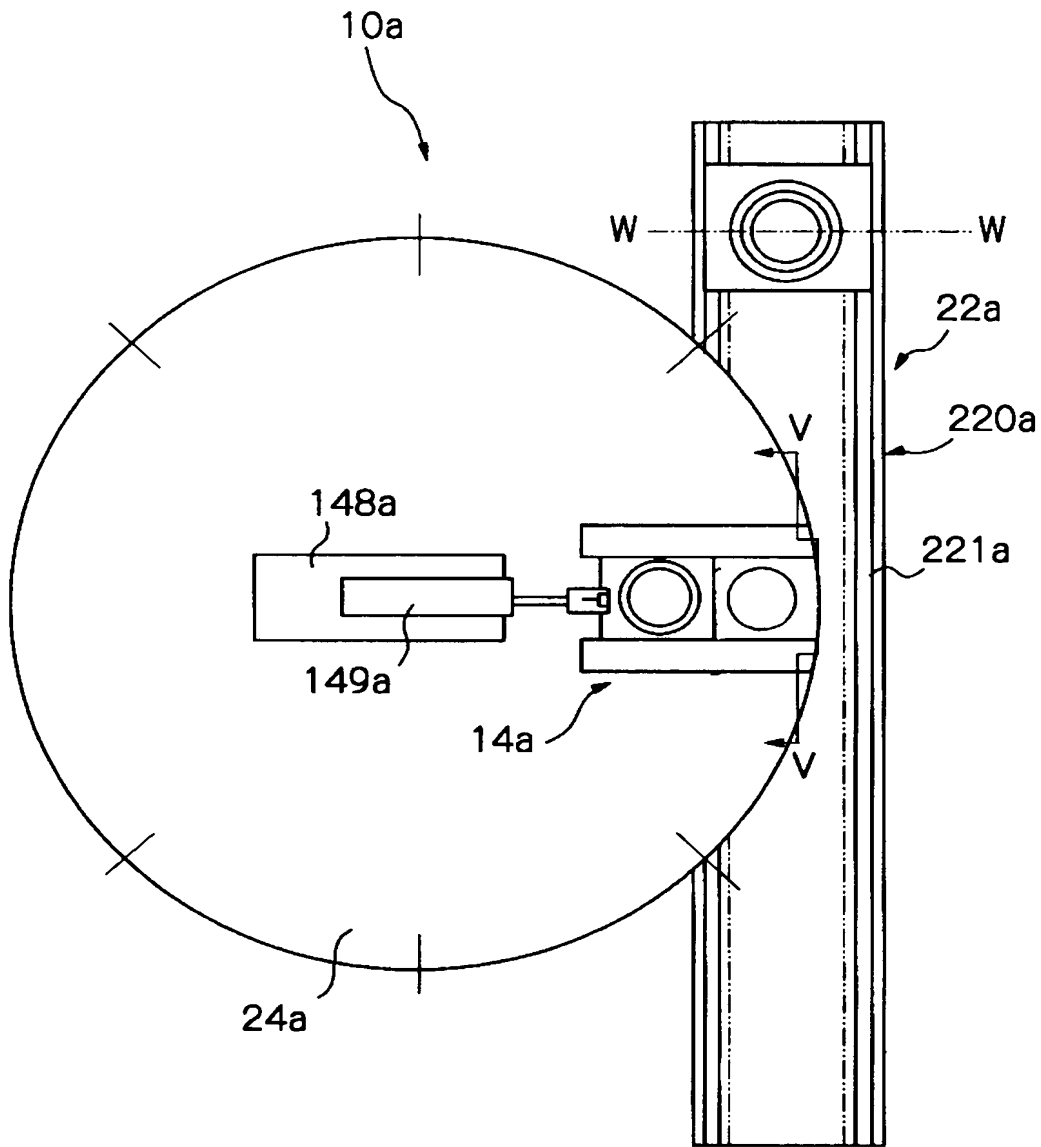
【図 14】



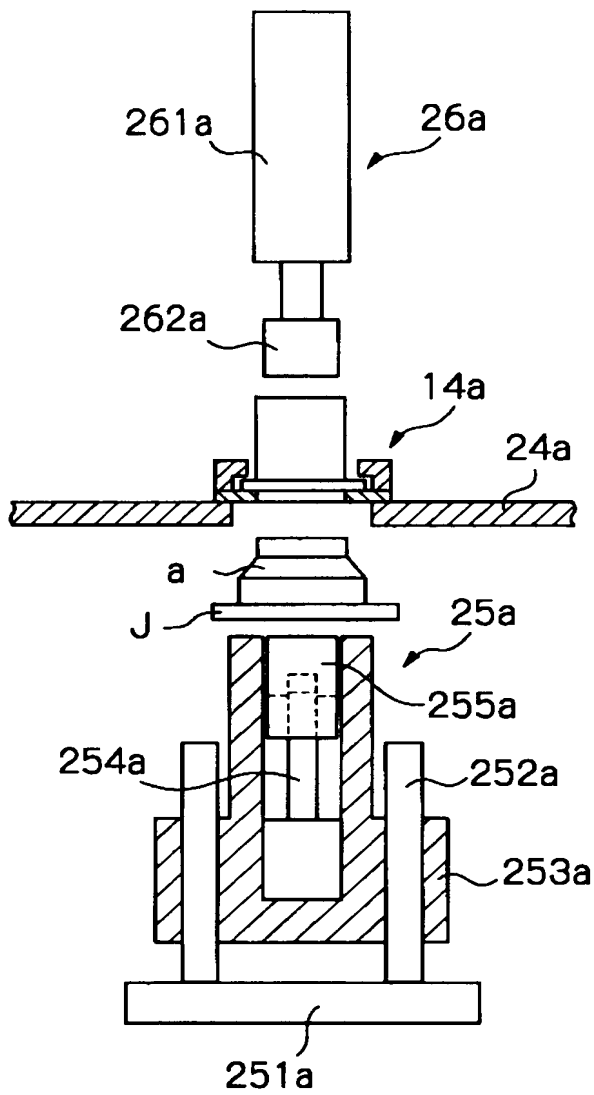
【図 1 5】



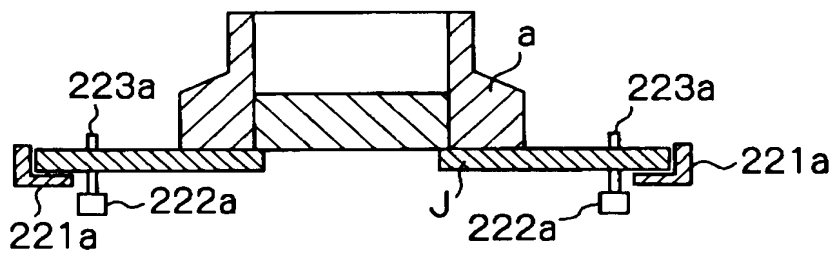
【図 1 6】



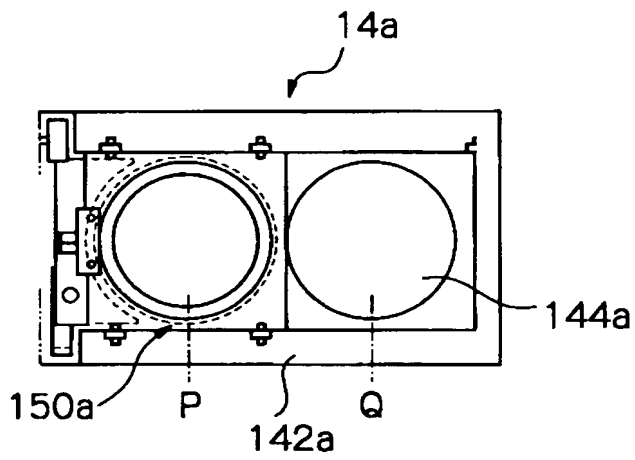
【図 1 7】



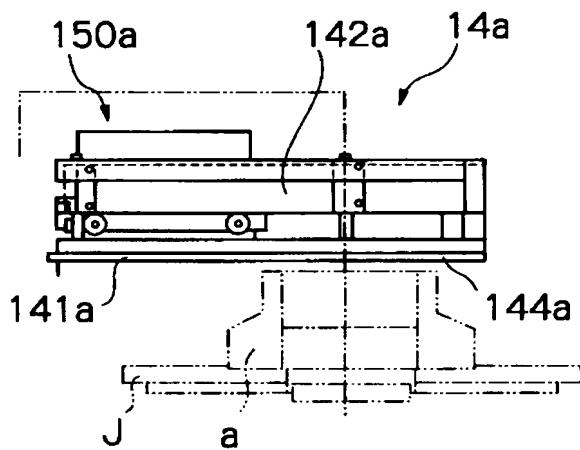
【図 1 8】



【図 1 9】



【図 2 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】焼結型内への粉体の充填から焼結、焼結品の取り出しまでの焼結工程を連続工程で行えるようにする粉体の自動充填方法を提供する。

【解決手段】本発明は、貫通する穴を有する中空筒形の焼結型内に所望の量の粉体を充填する方法である。方法は、該穴の下部に下プレスコアが挿入された焼結型を用意することと、該下プレスコアが挿入された焼結型を粉体装填位置に位置決めすることと、該下プレスコアを該焼結型に関して相対的に移動して該焼結型の上面から該下プレスコアの上面までの深さを決定することと、該焼結型内に粉体を装填して該焼結型の該上面を含む平面より上側の粉体を摺り切ることと、該装填された粉体を所望の圧力でプレスすることと、該粉体及び下プレスコアを該焼結型に関して相対的に移動して該粉体を該焼結型内の所望の位置に位置決めすること、を備える。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000183381]

1. 変更年月日	1996年 2月22日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区西新橋三丁目20番4号
氏 名	住友石炭鉱業株式会社